

UJI CHITOSAN SEBAGAI ALTERNATIF DEKONSENTRASI CADMIUM DALAM AIR LIMBAH

Novirina Hendrasarie

Teknik Lingkungan, FTSP-UPN "Veteran" Jawa Timur

Email : hendrasarie@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research are to determine the optimal efficiency of Chitosan to Absorb Cadmium using artificial water and domestic waste water. Globally, the research have been concluding at the artificial waste water with Cadmium concentration at 1000 mg/l, The optimum concentration are 99.86% with Chitosan concentration at 700 ppm. At domestic Wastewater, the optimal efficiency are 90% with Chitosan concentration at 1.5 mg/l and Cadmium concentration beginning at 1 mg/l.

Key words : Chitosan, cadmium, wastewater

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efisiensi optimum Chitosan dalam mengikat Cadmium, dengan menggunakan air limbah artifisial dan rumah tangga. Dari hasil penelitian ini secara umum dapat disimpulkan bahwa, pada limbah artifisial dengan konsentrasi Cadmium 1000 mg/l, efisiensi optimum sebesar 90% dengan konsentrasi Chitosan 1.5 mg/L, dan konsentrasi awal Cadmium 1 mg/l.

Kata Kunci : chitosan, cadmium, air limbah

PENDAHULUAN

Perkembangan industri memberi pengaruh, baik positif maupun negatif terhadap lingkungan hidup. Salah satu akibat negatif yang dapat timbul, yaitu pencemaran lingkungan oleh air limbah industri.

Selama ini, belum banyak cara pengolahan air limbah yang benar-benar efektif walaupun ada, akan memerlukan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu, perlu suatu pemikiran baru dalam memecahkan masalah-masalah yang ada, sehubungan pengolahan air limbah industri.

Salah satu unsur pencemaran didalam air limbah, yaitu adanya kandungan logam berat Cadmium ini berwarna putih keperakan, banyak terdapat dalam air limbah industri-industri kimia, fotografi dan cat. Cadmium bersifat toksik dan jenis limbahnya tergolong bahan buangan beracun dan berbahaya.

Dalam standart kualitas air buangan, konsentrasi ion logam ini dibatasi tidak lebih dari 1 mg/l (standart kualitas air limbah

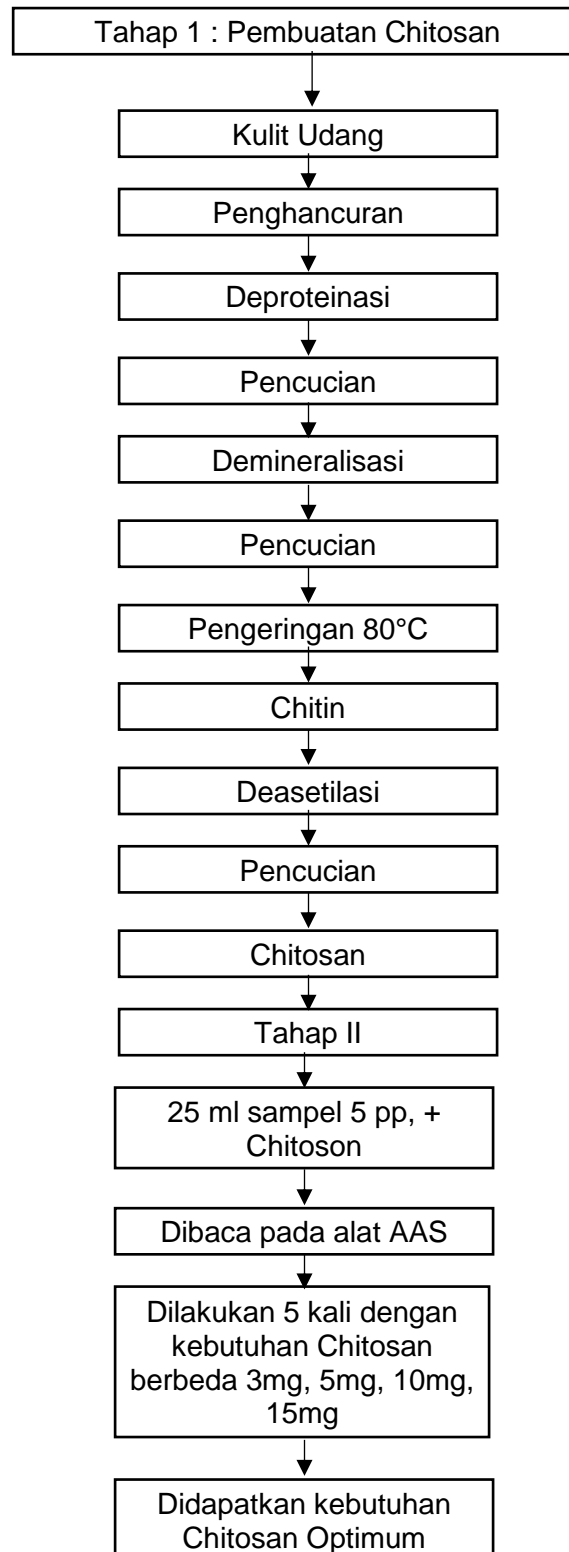
terburuk menurut standart kualitas air limbah Indonesia).

Sedangkan di Indonesia potensi yang sangat melimpah khususnya udang, sampai sekarang belum pernah dimanfaatkan untuk hal-hal selain untuk komoditi pangan. Sebetulnya dalam udang, terutama pada kulit dan kepalanya tersimpan bahan industri yang disebut Chitin dan Chitosan (Benefield, 1982). Kedua zat itu punya kemampuan menghilangkan logam-logam berbahaya dengan cara membentuk senyawa kompleks (ligand) yang biasanya terdapat dalam air limbah industri.

Salah satu unsur pencemaran didalam air limbah yaitu adanya kandungan berat Cadmium. Cadmium ini berwarna putih keperakan. Banyak terdapat air limbah industri-industri kimia, fotografi dan cat. Cadmium bersifat Toksik dan jenis limbahnya digolongkan dalam bahan buangan beracun dan berbahaya.

Tujuan dari penelitian ini, adalah untuk mendapatkan nilai kebutuhan optimum Chitosan yang diperlukan untuk

Tahapan Pembuatan Chitosan



Gambar 1. Bagan Pembuatan Chitosan

Mendekonsentrasi Cadmium yang terdapat dalam larutan. Sehingga diharapkan dapat memberikan alternatif baru pengolahan air limbah berkonten cadmium.

Chitosan

Chitosan (1-4)-2- Amino -2 Deoksi – β - D- Glucan, adalah suatu polimer dengan rantai-rantai disakarida, dan merupakan hasil turunan dari Chitin, juga mengandung rantai amine.

Viskositas Chitosan dalam larutan, mengisyaratkan bahwa Chitosan mempunyai konfirmasi yang urut mulai dari koil-koil yang random sampai bentuk yang lebih kompak.

Chitosan dalam larutan asam, dengan kekuatan ion rendah, mempunyai nilai eksponen Mark-Houwink (a) yang rendah, sehingga mudah membentuk ikatan ionik dengan Cadmium, seperti semua polisakarida polielektrolit. Eksponen Mark-Houwink dari larutan-larutan Chitosan, tergantung pada :

- pH
- Kekuatan ionik

Secara teoritis, kebutuhan akan Chitosan untuk bereaksi dengan cadmium dapat dihitung kimia, atau secara stoikiometri.

Rumus yang digunakan

$$Normalitas = \frac{\text{gram}}{BM / Valensi}$$

METODE PENELITIAN

Percobaan ini dilaksanakan dalam skala laboratorium, dengan bahan yang

digunakan adalah Chitosan. Sebagai sampel, digunakan sampel artifisial dengan menggunakan larutan standart Cadmium dan air limbah rumah tangga.

Dalam penelitian ini 25 ml larutan sampel dengan konsentrasi 5 mg/l direaksikan dengan Chitosan dalam suatu wadah tertentu, sebut saja reaktor. Hasil dari reaksi tersebut dibaca pada alat AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometry*) untuk mendapatkan informasi Cadmium tersisa. Analisis tersebut di atas dilakukan 5 kali dengan kebutuhan Chitosan yang berbeda, untuk mendapatkan Chitosan yang optimum (Gambar 1)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan Chitosan terhadap limbah dengan Cadmium konsentrasi 1000 ppm dan limbah rumah tangga.

Dari perhitungan statistik, dengan Analisa reaksi Polynominal, didapat konsentrasi Chitosan 700 ppm memberikan efisiensi pengurangan konsentrasi cadmium paling tinggi, pada konsentrasi cadmium awal sebesar 1000 ppm. (Tabel 1)

Sedangkan untuk air limbah dan rumah tangga, efisiensi diatas 90% baru dapat dicapai pada konsentrasi Chitosan 1.5 ppm dengan konsentrasi cadmium awal sebesar 1 ppm. (Tabel 2)

Terjadinya penurunan efisiensi ini diperkirakan karena adanya zat-zat lain yang terdapat pada air limbah yang mengganggu terjadinya reaksi atau ikatan antara chitosan dan cadmium.

Tabel 1. Pengaruh Penambahan Chitosan Terhadap Limbah, dengan Larutan Standart Cadmium (Konsentrasi awal 1000 ppm)

CHITOSAN (ppm)	I	II	III	CADMIUM TERSISA RATA-RATA (ppm)	EFISIENSI (%)
200	5.46	5.88	5.56	5.633	99.43
300	2.87	2.76	2.45	2.693	99.73
500	2.45	2.25	1.94	2.213	99.78
700	1.52	1.42	1.42	1.347	99.86
1000	1.94	1.73	1.73	1.800	99.82
1500	1.73	1.73	1.73	1.730	99.83

Tabel 2. Pengaruh Penambahan Chitosan Terhadap Limbah Rumah Tangga, dengan Larutan Standart Cadmium (konsentrasi awal 1 ppm)

CHITOSAN (ppm)	I	II	III	CADMIUM TERSISA RATA-RATA (ppm)	EFISIENSI (%)
0.3	0.276	0.276	0.380	0.380	62.00
0.5	0.276	0.276	0.484	0.345	65.50
0.7	0.173	0.173	0.276	0.236	76.40
1.0	0.173	0.173	0.069	0.104	89.60
1.5	0.069	0.069	0.017	0.086	91.41

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada larutan standart, pada konsentrasi chitosan 700 ppm, memberikan efisiensi optimum sebesar 99.86% untuk mengikat cadmium dengan konsentrasi 1000 ppm.

Pada air limbah rumah tangga, efisiensi diatas 90% dicapai pada konsentrasi chitosan 1.5 ppm dengan konsentrasi awal cadmium 1 ppm.

Saran

Penelitian ini masih perlu ditinjau pada Toksisitas Chitosan – cadmium pada lingkungan, dan kemampuan Chitosan untuk mengikat logam berat selain Cadmium.

DAFTAR PUSTAKA

- Benefield, L.D, F. Joseph, Jr, Judkins, 1982, **Process Chemistry for Water and Wastewater Treatment**, Prentice Hall.Inc, Englewood Cliffs, nem Jersey.
- Draste, R.L. 1997, **Theory And Practice of Water And Wastewater Treatment**, John Wiley & Sons. Inc.
- Sawyer, C.N, P.L. Mc Carty, 1978, **Chemistry for Environmental Engineering**, Mc Graw Hill Kogakusha, Ltd, Third edition, Tokyo.